

## Tentamen Octrooigemachtigden

Tentamen “Opstellen van een octrooiaanvraag” (deel A)

*elektrotechniek/werktuigkunde*

---

**3 oktober 2022**

**13.30 – 17.30 uur**

## TENTAMENOPGAVE 'OPSTELLEN VAN EEN OCTROOIAANVRAAG' (A) E/W - 2022

### Overslaginrichting voor deegstukken

5 Uw cliënt is actief op het gebied van deegverwerkingsmachines, en levert installaties voor industriële bakkerijen. In dergelijke bakkerijen wordt deeg in een trechter gestort, van waaruit het via een wals-systeem op een transportband terecht komt. Op die band wordt de langgerekte deegplak door middel van diverse bewerkingen tot deegstukken gevormd. Veel voorkomende bewerkingen zijn het uitrollen van het deeg, het snijden van  
10 stukken van de plak, en het in de gewenste vorm van het eindproduct brengen van die stukken.

De eindproducten moeten vervolgens gebakken worden, al dan niet nadat zij een tijd gerezen zijn in een zogenaamde rijskast. Het bakken en het rijzen gebeurt op bakblikken  
15 waarop steeds een vast aantal deegstukken geplaatst kan worden. Die bakblikken worden in aantallen in een kar gestapeld, en de gehele kar wordt dan in de rijskast en/of de oven geplaatst. Om die reden moeten de deegstukken van de transportband op de bakblikken geplaatst worden. Na het rijzen en/of bakken worden de eindproducten verpakt, en kunnen de bakblikken al dan niet na gereinigd te zijn teruggevoerd worden  
20 naar de plek waar de deegstukken van de transportband komen.

Omdat de deegstukken van de transportband uit een continue deegplak gevormd worden, worden zij in een continue stroom aangevoerd. Vanaf het moment dat ze op de bakblikken liggen, vindt de verwerking echter per bakblik, of per kar met bakblikken  
25 plaats. Er is dus een overgang van continu naar batchgewijs verwerken van het deeg, respectievelijk de deegstukken.

In de regel vindt het batchgewijs verwerken van de deegstukken niet altijd met hetzelfde tempo plaats als het op de transportband aanleveren ervan. Op de overgang van continu  
30 naar batchgewijs verwerken moet er daarom buffercapaciteit zijn, zowel van lege bakblikken die retour komen vanuit de verpakkingslocatie, als van volle bakblikken die nog naar de rijskast of oven moeten.

Een nieuwe afnemer van uw cliënt heeft tot dusver gebruik gemaakt van een systeem dat door een concurrent van uw cliënt geleverd wordt, en beschreven is in hun Oostenrijkse octrooipublicatie AT508652B1. De in AT508652B1 beschreven overslaginrichting voor deegstukken kan onder andere worden gebruikt om bakblikken van een laadplaats voor bakblikken op te pakken met een grijper.

Een eerste nadeel van het bekende robotsysteem uit AT508652B1 is echter dat er maar één bakblik tegelijk gehanteerd kan worden. Een duidelijk nadeel is dat de doorvoercapaciteit van een dergelijk systeem vrij laag blijft, terwijl het systeem zelf behoorlijk complex is.

Het is duidelijk dat een hogere doorvoer- of verwerkingscapaciteit van deegproducten kan worden verkregen door meerdere gelijke systemen parallel te gebruiken, maar een dergelijke oplossing zou een onaanvaardbaar vloeroppervlak in een bakkerij vereisen.

Een tweede nadeel is dat het systeem volgens de stand van de techniek een bottleneck vormt in een continu productieproces, aangezien het de bakblikken één voor één behandelt, en niet verder kan als bijvoorbeeld een rek vol is.

Uw cliënt heeft nu een beter systeem ontwikkeld dat een hogere doorvoercapaciteit mogelijk maakt met de minste complexiteit, en met afmetingen die een praktische implementatie mogelijk maken. Zij wil voorkomen dat hun concurrent dit systeem vervolgens nabouwt en heeft u gevraagd om het systeem met een octrooi te beschermen. Zij leveren u de bijgevoegde figuren aan met de volgende beschrijving.

Figuur 1 toont een perspectivisch bovenaanzicht van een inrichting 1 volgens de onderhavige uitvinding, omvattende een bakblik-oppaklocatie 2, voor het positioneren van lege bakblikken 4 die moeten worden opgepakt. Hierbij zijn de op te pakken bakblikken vooraf op een verplaatsbaar rek 3 geplaatst, waarin ze zijn gestapeld om te worden opgepakt. De inrichting omvat voorts een bakblik-belaadlocatie 5, voor het met deegstukken 6 beladen van een opgepakt bakblik 4. De deegstukken worden aangeleverd door een transportband 7, voorzien van een heen en weer gaand systeem 8 voor het deponeren van de deegstukken op een bakblik 4, dat onder het niveau van de transportband 7 wordt geplaatst.

De inrichting omvat voorts een bakblik-afleverlocatie 9, omvattende een tweede verplaatsbaar rek 10, voor het afleveren van met deegstukken 6 beladen bakblikken 4. De inrichting heeft een veelvoud van beweegbare grijpers 11 voor het oppakken, verplaatsen en neerleggen van bakblikken 4, waarbij elke grijper afzonderlijk

5 verplaatsbaar is langs een gemeenschappelijke verticale as 12 in een verticale richting v, en elke grijper afzonderlijk verplaatsbaar is in een radiale richting R1, R2, R3, R4, R5, R6, R7, R8 vanaf de gemeenschappelijke verticale as 12. De radiale richtingen R1, R2, R3, R4, R5, R6, R7, R8 waarin de grijpers 11 uitsteken, zijn allemaal verschillend en in het getoonde voorbeeld allemaal met dezelfde hoekrotatie ten opzichte van een in een

10 omtreksrichting voorgaande grijper gepositioneerd. Alle grijpers 11 zijn samen en/of gelijktijdig roteerbaar om de gemeenschappelijke verticale as 12 en de bakblik-oppaklocatie 2, de bakblik-belaadlocatie 5 en de bakblik-afleverlocatie 9 bevinden zich rondom de gemeenschappelijke verticale rotatie-as 12, op een radiale positie voorbij de grijpers. Tijdens gebruik worden de grijpers verplaatst, in het bijzonder worden elk van

15 de grijpers achtereenvolgens langs de bakblik-oppaklocatie 2, de bakblik-belaadlocatie 5 en de bakblik-afleverlocatie 9 bewogen. In het bijzonder roteren de grijpers telkens over een hoek die overeenkomt met de hoek die twee naburige grijpers insluiten. Het verplaatsen van de grijpers wordt uitgevoerd onder aansturing door een besturingseenheid.

20

In de in figuur 1 getoonde uitvoeringsvorm hebben de waarden in graden van de hoeken die de verschillende radiale richtingen R1, R2, R3, R4, R5, R6, R7, R8 respectievelijk insluiten met een eerste referentierichting 13, een gemeenschappelijke deler van 45. De ten minste ene bakblik-oppaklocatie 2, de ten minste ene bakblik-belaadlocatie 5 en de

25 ten minste ene bakblik-afleverlocatie 9 omringen de gemeenschappelijke verticale rotatie-as 12 onder hoeken ten opzichte van een tweede referentierichting 14, die respectievelijk waarden in graden hebben die gelijk is aan dezelfde gemeenschappelijke deler van 45. In dit voorbeeld sluiten de eerste en tweede referentierichting een hoek in met een waarde in graden die gelijk is aan 0, 45 of een veelvoud van 45. In het

30 voorbeeld is de ingesloten hoek tussen de eerste en tweede referentierichting gelijk aan 45 graden. In dit voorbeeld roteren de grijpers telkens over een hoek van 45 graden.

Figuur 2 toont een schematisch overzicht van de beweging van het bakblik op een bakblik-belaadlocatie 5 van het bakblik, die deel kan uitmaken van de inrichting 1 uit figuur 1. De grijper 11 (beter gezegd een deel van de grijper dat het bakblik draagt) is verder verplaatsbaar in een horizontale richting 14 loodrecht op zijn radiale richting R. De figuur toont drie stappen. In stap A wordt het bakblik uitgelijnd met de transporteur 7, waarop deegstukken 6 in twee banen zijn aangebracht. De deegstukken 6 worden vervolgens eveneens in twee banen op het bakblik geplaatst, welke banen samen in een richting loodrechte op de banen minder ruimte innemen dan de in die richting beschikbare ruimte op het bakblik. Hierdoor wordt in een eerste laadbeurt slechts een helft van het bakblik gevuld. Daarom wordt vervolgens het bakblik verplaatst in een richting 14 loodrecht op de radiale richting R1 ten opzichte van de gemeenschappelijke verticale as 12. Stap B toont het resultaat na een tweede laadbeurt waarbij de andere helft van het bakblik wordt gevuld. Daarna wordt het bakblik terug bewogen naar zijn oorspronkelijke positie (getoond in stap C) en kunnen alle bakblikken gelijktijdig rond de gemeenschappelijke verticale as 12 worden geroteerd.

Door alle grijpers op te hangen aan een gemeenschappelijke rotatie-as wordt een compact systeem verkregen. Ten minste één bakblik-oppaklocatie, een bakblik-belaadlocatie en één bakblik-afleverlocatie omringen de gemeenschappelijke verticale rotatie-as, maar een veelvoud van elk van deze locaties zijn ook denkbaar, en maken het systeem zelfs nog effectiever, aangezien een enkele verticale as gemakkelijk kan worden omgeven door een veelvoud van locaties binnen de ruimte die volgens de stand van de techniek normaal gesproken zou worden ingenomen door een enkele transportinrichting voor bakblikken. Verdere schaalvergroting is mogelijk, zij het met een concessie aan het benodigde vloeroppervlak, waarvan per toepassing afgewogen kan worden of die acceptabel is. De verticale as met de grijpers functioneert als een carrousel, die vervolgens alle grijpers voor de bakblikken langs de verschillende locaties leidt. De carrouselconstructie maakt een enkele motor of aandrijving mogelijk, een minimum aan lagers en bekabeling. Het belangrijkste is echter dat het systeem het mogelijk maakt om een veelvoud van bakblik-afleverlocaties te gebruiken, die als buffer kunnen dienen, waardoor het systeem volgens de uitvinding kan worden gebruikt in continue productielijnen, en om onregelmatigheden in de rest van de deeglijn te compenseren. Bovendien maakt het de logistiek van het aan- en afvoeren van bakblikken minder tijdskritisch, omdat ze kunnen worden gebufferd.

De waarden in graden van de hoeken die de verschillende radiale richtingen waarin de grippers uitsteken insluiten met de eerste referentierichting 13 kunnen meer in het algemeen een gemeenschappelijke deler groter dan 5 hebben en bij voorkeur een gemeenschappelijke deler van 15, 30, 45, 60, 90 of 120. Met andere woorden: ze hebben allemaal dezelfde hoekverplaatsing ten opzichte van elkaar, waarbij mogelijk een of meer posities overgeslagen worden, als het niet nodig is om het aantal grippers te maximaliseren. Hetzelfde geldt dan voor de ten minste éne bakblik-oppaklocatie, de ten minste éne bakblik-belaadlocatie en de ten minste éne bakblik-afleverlocatie: deze kunnen bij voorkeur de gemeenschappelijke verticale rotatie-as omringen onder hoeken ten opzichte van de tweede referentiehoek 14 met waarden die dezelfde gemeenschappelijke deler hebben (tenminste 5; zoals 15, 30, 45, 90 of 120). Hierbij sluiten in het bijzonder de eerste referentierichting en de tweede referentierichting samen een hoek in met een waarde in graden die gelijk is aan nul of die gelijk is aan de genoemde gemeenschappelijke deler.

15 In een optimale situatie is er een N-tal locaties, gelijk verdeeld rond de verticale as, onderling  $360 / N$  graden uit elkaar geplaatst, en is er hetzelfde aantal grippers, op dezelfde onderlinge afstand van  $360 / N$  graden.

20 Bij die keuze, één gripper uitgelijnd met een locatie betekent dat alle grippers zijn uitgelijnd met een locatie, en door de gemeenschappelijke verticale as over  $360 / N$  graden te draaien, komen alle grippers op een volgende locatie.

Daarin is het mogelijk dat ten minste één bakblik-oppaklocatie en ten minste één bakblik-afleverlocatie dezelfde locatie zijn. Dat betekent dat bakblikken vanaf een locatie worden opgepakt, voorzien van deegstukken en weer op dezelfde locatie worden teruggebracht. Een dergelijke locatie kan zijn ingericht voor het opnemen van een rek voor het stapelen van bakblikken, in het bijzonder een verplaatsbaar rek met wielen. De bakblik-oppaklocatie en bakblik-afleverlocatie kunnen in het algemeen zijn ingericht voor het opnemen van een rek voor het stapelen van bakblikken, bij voorkeur verplaatsbare rekken met wielen.

De ten minste ene bakblik-belaadlocatie omvat in het voorbeeld de transporteur 7. Deze omvat in het bijzonder een transportband voorzien van een heen en weer bewegend systeem dat deegstukken kan afgeven voor het beladen van een met een grijper gepakt bakblik met deegstukken. In een dergelijk geval kan een bakblik onder het heen en weer bewegende systeem worden verplaatst, waarbij een deel van het heen en weer bewegend systeem dat het afgiftepunt vormt voor de deegstukken, telkens heen en weer verplaatst wordt, om de deegstukken evenredig verdeeld op een bakblik aan te brengen. Dergelijke systemen zijn overigens volop bekend in de markt.

10 Het is denkbaar zoals aan de hand van figuur 2 reeds is besproken dat de deegstukken in een aantal banen worden aangebracht dat te klein is om het gehele bakblik in één keer te vullen. Daartoe kan ten minste één grijper in horizontale richting loodrecht op zijn radiale richting ten opzichte van de gemeenschappelijke verticale as verplaatsbaar zijn uitgevoerd. Na een eerste run van het heen- en weer bewegend systeem kan een  
15 tweede run worden gemaakt met een verschuiving van het bakblik over de afstand van een aantal banen deegstukken. Dit is hierboven in het voorbeeld besproken.

De inrichting volgens de uitvinding kan naast een bakblik-oppaklocatie, een bakblik-belaadlocatie en een bakblik-afleverlocatie voorts een zich rondom de  
20 gemeenschappelijke verticale rotatie-as uitstreckende deegverwerkingsinrichting omvatten voor het uitvoeren van een bewerkingsstap, zoals een decoratie, bevochtigings-, kerf- of uitstrooistap op de deegproducten op een bakblik, of een reinigingsstap van de bakblikken.

25 De besturing kan worden ingericht voor het roteren van de gemeenschappelijke verticale as en daarmee de grijpers wanneer een bakblik is gevuld met deegproducten, en in het bijzonder kan worden ingericht voor het telkens roteren van de gemeenschappelijke verticale as over een hoek die overeenkomt met de kleinste hoek tussen twee aangrenzende grijpers.

30 De besturing kan verder zijn ingericht om bakblikken met deegproducten op een bakblik aflegplaats neer te zetten in een volgorde van boven naar beneden, beginnend met een hoogste positie en eindigend met een laagste positie.

Omdat uw cliënt ervan overtuigd is dat er vraag zal zijn naar deze ten opzichte van de in AT508652B1 beschreven overslaginrichting, wil zij haar oplossing graag beschermen tegen kopiëren en vraagt zij u hiertoe een octrooiaanvraag op te stellen.



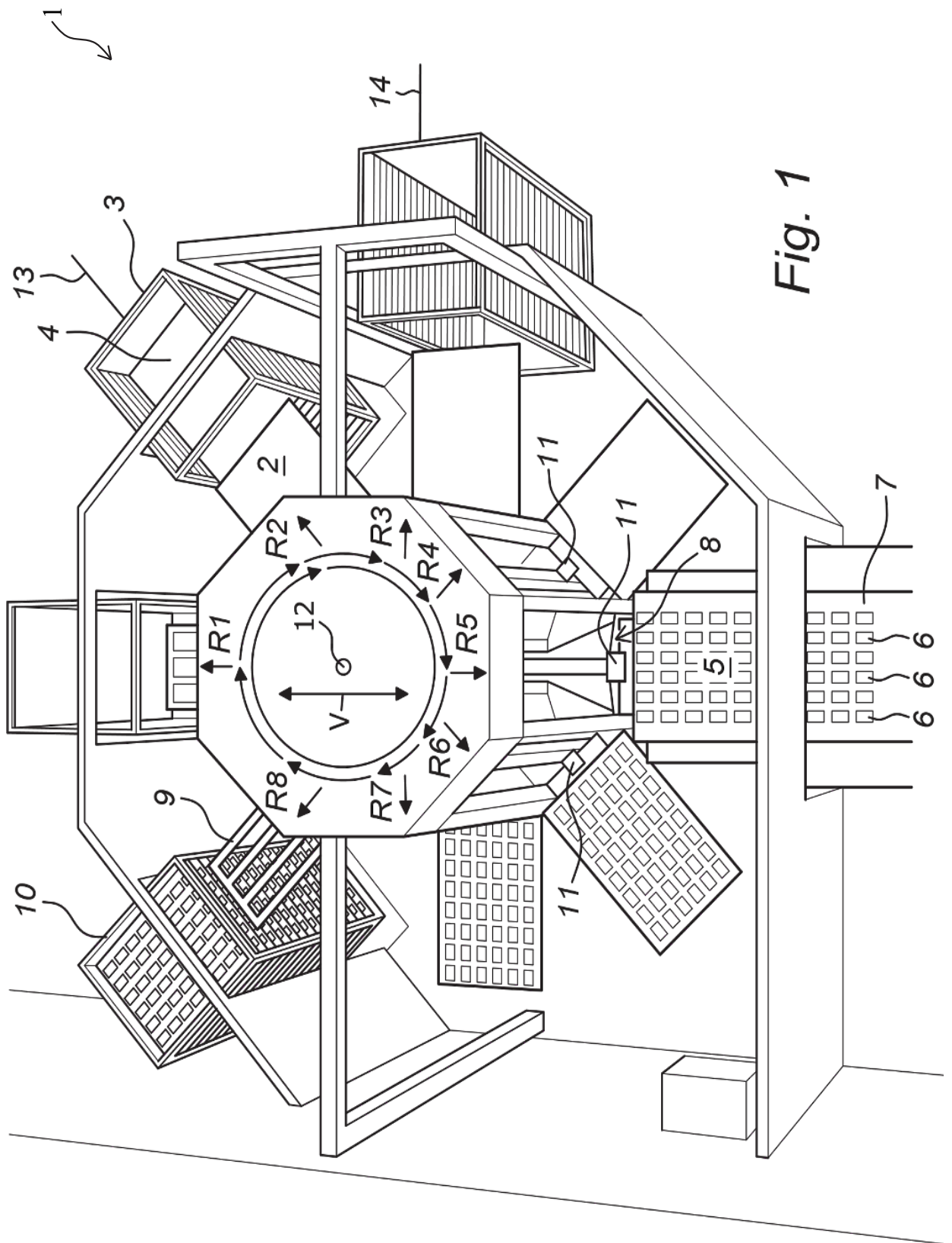


Fig. 1

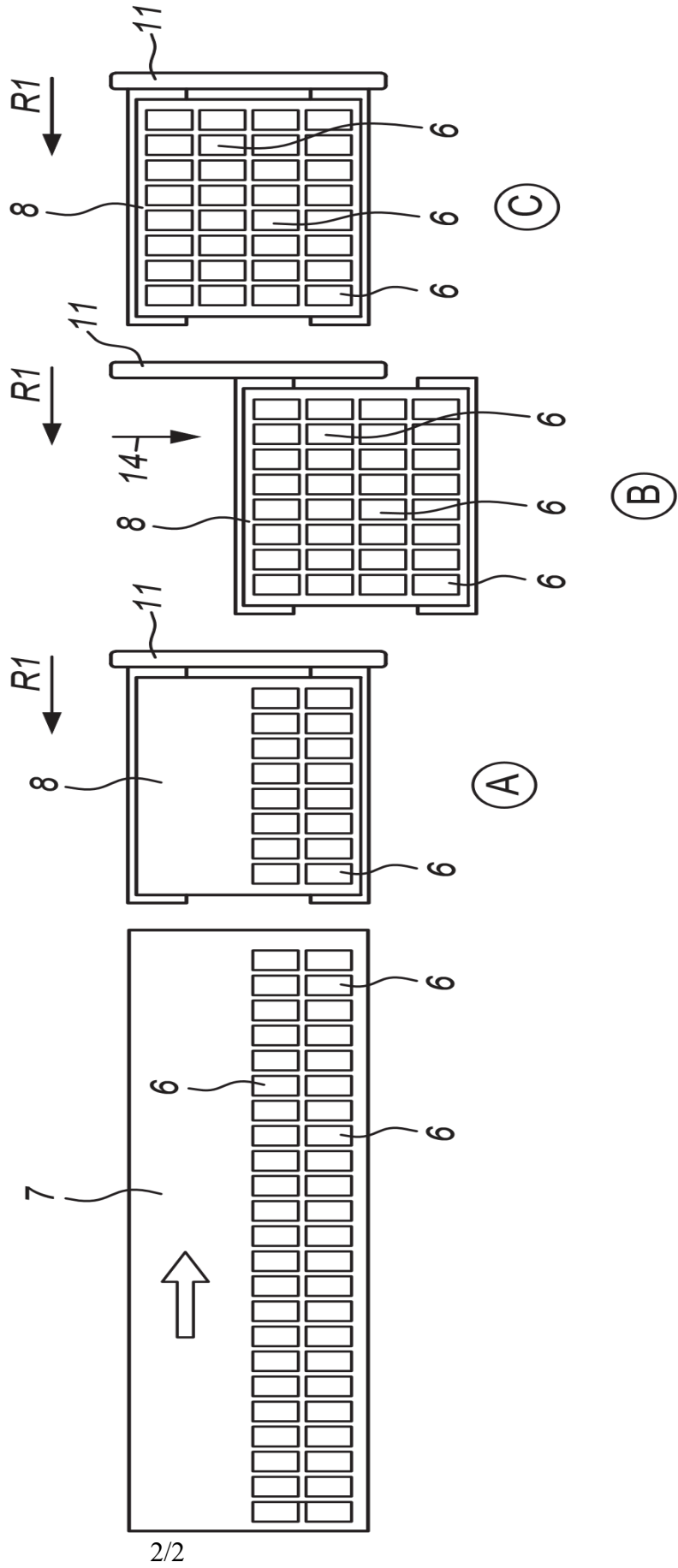


Fig. 2

**Robot for manipulating a baking tray**

5 [0001] The invention relates to a robot for manipulating a baking tray, comprising a gripper arm with support rails which are arranged on the gripper arm at a distance from one another by a support width, and a clamping device for gripping a baking tray.

[0002] Controllable gripper arms are now used in many technical applications, for  
10 example for a wide variety of manipulation tasks in automated production lines.  
In large bakeries, too, a controllable gripper arm is increasingly being used to manipulate a baking tray, among other things.

[0003] In the publication DE 199 12 303 C1, for example, a device for transferring  
15 fermentation material from a tilting tray apparatus to a baking sheet is described, which uses a gripper arm.

[0004] Fermentation hangers are referred to as tilting trough apparatus, on which the  
goods to be baked rest upside down during the fermentation process in individual troughs  
20 mounted pivotably in a frame. After the fermentation process, a baking tray is placed under the tilting tray, with the bottom of the rolls lying on the baking tray by pivoting the tray. In order to facilitate handling, in particular when there are several tilting tray apparatuses arranged one above the other, DE 199 12 303 C1 provides a movable carriage which has a gripping arm transverse to the insertion direction of the baking trays  
25 or trays and protruding in a transfer station.

[0005] The end of the gripping arm has at least one device for alternately gripping the  
tilting tray apparatus or the baking sheet. In one embodiment, it is possible to grasp up to  
nine baking trays simultaneously with a gripper arm, which is provided with several  
30 gripping devices arranged at the ends, and to pull them out of a rack-like baking trolley, for example. It is also possible with this gripping arm to grasp up to nine tilting trough apparatus together and to pull them out of a proofing wagon.

**[0006]** The disadvantage of this design is that a separate transfer station between a rollable baking trolley on the one hand and a proofing trolley is required to transfer the rolls to the baking sheet.

5 The gripper arm uses hooks to grasp the baking trays or the tilting tray apparatus exclusively on the side walls and pulls the baking trays out of the respective trolley along rails attached to the side into the transfer station and from there back into the baking trolley or proofing car. The side walls of the baking trays are exposed to a strong mechanical load and can be damaged. A flat support of the baking trays loaded with rolls directly by the gripping arm is not provided, which represents a further disadvantage of  
10 this embodiment.

**[0007]** Also known from the prior art are gripper arms that grip a baking tray with two rails on both sides on its long side and transport it, for example, from a rack-like baking trolley to the next baking trolley.

15 To prevent the baking tray from falling or tipping over, the two rails must be at least the same length as the baking tray itself.

**[0008]** Disadvantages of this design, due to the protruding rails, are at least the large amount of space required by the gripper arm, the associated high investment costs and  
20 the required size of the active processing area of the robot. Furthermore, the manipulation paths and the associated cycle times for loading and unloading the baking trays are correspondingly longer.

**[0009]** The object of the present invention is therefore to provide a device of the type  
25 mentioned at the outset which avoids the disadvantages of the prior art described above.

**[0010]** This object is achieved with a robot for manipulating a baking tray according to the preamble of claim 1 with the features of the characterizing part of claim 1.

Advantageous refinements and developments of the invention are set out in the  
30 dependent claims and the description.

**[0011]** Preferably, in a robot according to the invention for manipulating a baking tray, comprising a gripper arm with support rails, which are arranged on the gripper arm at a distance from one another by a support width, and a clamping device for gripping a

baking tray, telescopic rails that can be moved in the longitudinal direction of the support rails are arranged on the support rails. The robot may be provided with a location for positioning empty trays to be picked up, a location for loading a picked up tray with fermentation materials and a location for receiving baking trays which are loaded with the fermentation materials.

**[0012]** With the help of the movable telescopic rails, the support rails can be lengthened in the longitudinal direction and thus offer support for the baking trays located thereon along at least a major part of their length when extended.

10 In one embodiment of the invention, in a generic robot, the support rails and the telescopic rails arranged thereon are expediently arranged parallel to one another on the gripping arm.

**[0013]** In accordance with the usually rectangular dimensions of baking trays, both the support rails and the telescopic rails attached thereto so that they can move are arranged parallel to one another on the gripper arm.

Depending on the design variant of the baking trays or depending on the respective application, the baking trays can be equipped with guide grooves along their two long sides, for example, which engage in corresponding guides of the telescopic rails and the support rails and prevent the baking trays from falling while the robot is being manipulated.

**[0014]** Particularly advantageously, in a robot according to the invention, the length of the telescopic rails in the retracted state corresponds at most to half the total support length.

25 **[0015]** In this embodiment, a particularly compact design of a robot according to the invention is achieved.

The shorter length of the fixed support rails, which protrude from the gripper arm, allows for a particularly compact design of the robot.

30 The compact design of the robot reduces the mass inertia forces that act on the baked goods on the baking sheet during the movement of the robot.

The gripping arm can thus be pivoted faster within the reduced radius of movement without the baked goods slipping on the baking sheet or falling off it.

Thus, shorter cycle times between loading and unloading of the baking trays can be achieved with a robot according to the invention.

5 **[0016]** In the retracted state of the gripping arm, the telescopic rails can advantageously also be pushed into one another several times with a corresponding division. Thus, when extended, the telescopic rails reach a multiple of the length of the fixed support rails on which they are movably arranged.

10 **[0017]** According to the invention, in the case of a robot, the clamping device is arranged so that it can be moved between the support rails and in their longitudinal direction.

**[0018]** For this purpose, the clamping device is arranged, for example, on a clamping bar which is fastened so that it can move in guides along the support rails. In the case of a robot, the shifting length of the clamping device advantageously  
15 corresponds at most to half the total support length.

**[0019]** A variant of the invention includes a robot in which the support width of the support rails is adjustable.

20 **[0020]** The advantage of this embodiment variant is that due to the adjustable support width, the robot or the gripper arm for manipulating baking sheets can be individually adapted to different baking sheet widths.

This prevents the baking trays from slipping sideways and tipping over from the robot.

25 **[0021]** It is preferred to provide a robot with a sensor for detecting baking sheets, which is preferably arranged on the clamping device.

**[0022]** For example, an optical sensor, in particular a laser sensor, can be used as the sensor for detecting the baking sheet.

30 The sensor is preferably arranged directly on or at least close to the clamping device.

**[0023]** In a further development of the device according to the invention, in a robot the sensor for detecting baking trays sends signals relating to a position and/or presence and/or damage to one or more baking trays to a control unit.

**[0024]** In a further advantageous embodiment of a robot according to the invention, the control unit evaluates the signals relating to the position and/or presence and/or damage to one or more baking sheets and controls the gripper arm based on the evaluation.

5

**[0025]** If the sensor for detecting baking trays detects that a baking tray is present at a specific position in a compartment of a baking tray trolley, the sensor sends a corresponding presence signal to the control unit, which evaluates it.

The gripper arm is then controlled accordingly by the control unit and the baking sheet is removed, for example, from the compartment of the baking sheet trolley.

10

To do this, the edge of the baking tray is gripped by the clamping device and the baking tray is pulled onto the support rail until the clamping bar has reached its starting position. the Telescopic rails are extended and support the baking tray along its entire length.

**[0026]** If a baking tray is damaged, the control unit receives a corresponding damage signal from the sensor.

15

The damaged baking sheet can then be picked up by the robot, for example, and placed in a separate baking sheet trolley for damaged baking sheets.

Or the control unit emits a corresponding warning signal, for example a horn signal, so that the operating personnel can replace the defective baking tray.

20

**[0027]** If a baking tray is missing from a compartment of a baking tray trolley, the sensor sends a corresponding position signal to the control unit and the gripper arm moves without performing any further, unnecessary manipulation tasks in the empty compartment, for example to the nearest compartment of the baking tray trolley that has a baking tray.

25

This ensures that the robot's manipulation tasks are processed quickly and unnecessary work processes are avoided.

**[0028]** Advantageously, in a robot according to the invention, the gripper arm manipulates baking trays at one or more work stations within a work area.

30

**[0029]** Due to the particularly compact design of the gripper arm with short support rails, the free working space required for the robot to manipulate the baking trays can be reduced and work processes can thus be significantly shortened.

5 Due to the compact design of the robot, not only are the investment costs significantly reduced, but the work processes are also shortened, thereby reducing the production costs for baked goods.

It is thus also possible for the robot to approach several work stations, at which, for example, baking sheet trolleys, cleaning devices for baking sheets or baking machines are arranged in each case, in order to manipulate the baking sheets.

10

**[0030]** Further features of the invention result from the following description of exemplary embodiments and with reference to the drawing.

**[0031]** The figures each show in schematic views:

- 15 - figure 1A in an oblique view from above a gripping arm of a robot according to the invention with retracted telescopic rails;
- figure 1B the a gripper arm shown in Fig. 1A with extended telescopic rails;
- figure 2A in a plan view a gripping arm of a robot according to the invention with retracted telescopic rails;
- 20 - figure 2B the gripping arm shown in Fig. 2A of a robot according to the invention with extended telescopic rails;
- figure 2C the gripper arm shown in Fig. 2A or 2B after receiving a baking sheet;
- figure 3A in a side view a gripping arm of a robot according to the invention before the removal of a baking tray from a baking tray trolley;
- 25 - figure 3B the gripping arm shown in Fig. 3A during the removal of a baking tray from a baking tray trolley;

**[0032]** 1A shows a robot 1 according to the invention for manipulating baking trays.

30 For this purpose, the robot 1 comprises a gripping arm 3 which is equipped with two support rails 4 spaced apart from one another.

The support rails 4 protrude perpendicularly from the gripping arm 3 in a support length 5 . The distance 6 between the two support rails 4 is adjustable and can be adjusted to the width of the baking trays to be manipulated. Between the two support rails 4, a clamping device 10 is arranged on a clamping beam 11 so that it can be extended in the



longitudinal direction 7. With the clamping device 10, a baking sheet can be clamped at its edge. By moving the clamping bar 11 in the longitudinal direction 7', the baking tray, which rests on the support rails 4, is pulled towards the gripping arm 3. Furthermore, a sensor 13 for detecting a baking sheet is provided directly on the clamping device 10 on the clamping bar 11 .

**[0033]** Fig. 1B shows the gripping arm 3 from Fig.1 A. The clamping bar 11 is different from that in Fig. 1 A position shown in the longitudinal direction 7' moved backwards and now borders on the gripping arm 3 in its initial position. Telescopic rails 8, which are attached to the support rails 4 in an extendable or retractable manner, are extended in the longitudinal direction 7 and lengthen the support rails 4. A baking sheet can thus be supported by the device according to the invention over a total support length 9 during manipulation. The extended telescopic rails 8 prevent the baking sheet from tipping down or mechanical damage in the region of the edge clamped by the clamping device 10 .

**[0034]** For a better overview, a baking sheet 2 is not shown here.

The illustrations Fig. 2A to 2C each show a plan view of a robot 1 according to the invention for manipulating baking trays 2; Two support rails 4 are arranged on a gripper arm 3 of the robot 1 and protrude perpendicularly from the gripper arm 3 with their support length 5 . The two support rails 4 are parallel to one another and spaced apart from one another by an adjustable support width 6 . The support width 6 can thus be individually adapted to the width of the baking trays 2 used in each case. Telescopic rails 8 that can be extended or retracted in the longitudinal direction 7 are fastened to the support rails 4 . The support length 5 of the support rails 4 for supporting a baking sheet 2 is lengthened by the extendable telescopic rails 8 and a secure resting of the baking sheet 2 on the gripping arm 3 is ensured.

**[0035]** Between the two support rails 4, a clamping device 10 for gripping a baking tray 2 is movably arranged, which is attached to a clamping bar 11.

The clamping bar 11 is supported at both ends in guide grooves of the support rail 4 and can be moved back and forth in the longitudinal direction 7 . For this purpose, the gripping arm 3 is equipped with its own drive 12 .

**[0036]** Fig. 2A shows the gripping arm 3 in its extended position.

The clamping bar 11 has moved up to the front, free end of the support rail 4, so that the clamping device 10 can detect a baking tray, not shown, for example from a baking tray trolley.

5

**[0037]** Fig. 2B shows in a continuation of Fig. 2A the robot 1 according to the invention with a gripper arm 3, in which the two telescopic rails 8, which are attached to the support rails 5, are shown extended and thus a total support length 9 is available for supporting a baking tray. At the same time, the clamping device 10 together with the clamping bar 11 is opposite to that shown in Fig. 2A position shown moved to a working stroke S1 of the clamping device 10 in the longitudinal direction 7 backwards to its original position.

10

**[0038]** A baking tray, which is shown in Fig.2B is not shown, is detected by the clamping device 10 at its edge and pulled to the distance S1 in the longitudinal direction 7 to the gripper arm 3. The baking tray rests on the support rails 4. The telescopic rails 8 are extended to support the baking tray along its entire length or at least a predominant length section. The baking sheet thus rests on the gripper arm 3 along the entire support length 9 . The gripping arm 3 can be moved backwards in the longitudinal direction 7 by a working stroke S2 at the same time or subsequently. Fig. 2C shows in a continuation of Fig. 2B the further movement sequence of the robot 1 according to the invention. The gripping arm 3 is shown in an end position and has been compared to its position in Fig. 2B shifted to the working stroke S2 in the longitudinal direction 7 to the rear. A baking tray 2, which is shown in Fig. 2C is indicated by dashed lines, is located essentially along its entire length supported by the total support length 9 of the two extended telescopic rails 8 resting on the gripping arm 3 .

15

20

25

The length of the working stroke S3 of the baking sheet thus corresponds to the sum of the distances of two partial movements: the length of the working stroke S1 by moving the clamping device 10 and the length of the working stroke S2 by moving the gripper arm 3 of the robot 1.

30

**[0039]** Advantageously, the gripping arm 3 of the robot 1 according to the invention only has to be moved by the working stroke S2 in the longitudinal direction 7 in order - supported by the length of the working stroke S1 by moving the clamping device 10 - to accomplish a total working stroke S3 of the baking tray 2.

The working stroke S3 is required in order to be able to pull out a baking sheet 2 in accordance with its total length from a compartment of a baking sheet trolley (not shown in detail) and to be able to place it completely on the extended telescopic rails 8 .

5 Conversely, a working stroke S3 is also required in the longitudinal direction 7 in order to push a baking tray 2, which is placed on the extended telescopic rails 8 of the gripper arm 3, forwards away from the gripper arm 3 and into an empty compartment of a baking tray trolley.

**[0040]** Deviating from the one shown in Fig. 2A to 2C selected embodiment of a gripper arm 3 with two spaced support rails 4, it is also conceivable within the scope of the invention to provide more than two support rails 4 for receiving a baking tray 2 on a gripper arm 3. These further embodiments are not shown explicitly.

**[0041]** Fig. 3A shows a gripping arm 3 of a robot 1 according to the invention before a baking sheet 2 is removed from a baking sheet trolley 18.

15 There are several rolls 19 on each of the baking trays 2. The position of the gripping arm 3 corresponds to that in Fig. 1A position shown. The clamping device 10 of the gripping arm 3 is shifted forwards in the longitudinal direction 7 to the free end of the support rails 4 . The clamping bar 11, which is arranged to be movable between the two support rails 4 and to which the clamping device 10 for detecting a baking tray 2 is attached, is provided with a sensor 13 for detecting a baking tray 2. The sensor 13 detects the position of a baking tray 2 and sends a position signal 15 to a control unit 14. Likewise, from Sensor 13, which is designed for example as a laser sensor, detects the presence of a baking sheet 2 and sends a presence signal 16 to the control unit 14. Any damage, in particular on the edge of a baking tray 2 , is also detected by the sensor 13 and a damage signal 17 is sent to the control unit 14 for this purpose. The control lines are not shown for a better overview.

**[0042]** The signals received, a position signal 15, a presence signal 16 and a damage signal 17, are evaluated accordingly by the control unit 14 and the gripping arm 3 is controlled on the basis of the evaluation.

**[0043]** Depending on the length required to pull a baking tray 2 out of a compartment of the baking tray trolley, the working stroke S3 required for this is in turn achieved as the

sum of two individual movements: the clamping device 10 is moved backwards along the support rails in the longitudinal direction 7 by a working stroke S1 or from the baking tray trolley 18 proceed away.

5 The gripping arm 3 of the robot 1 is then additionally moved backwards by a working stroke S2 in direction 7, so that the sum of the two working strokes S1 and S2 corresponds to the length of the working stroke S3 of the baking tray.

**[0044]** Fig. 3B shows the robot 1 during the removal of a baking tray 2 loaded with rolls 19 from the baking tray carriage 18.

10 For this purpose, the removed baking tray 2 is clamped on one side by the clamping device 10 of the gripper arm 3 .

The clamping bar 11 with the clamping device 10 attached to it is already in a position pushed back in the longitudinal direction 7 close to its starting position at that end of the support rail 4 which borders on the gripping arm 3 . To support the baking tray 2, the  
15 telescopic rail 8 is already largely extended.

#### **[0045]**

List of item numbers:

- 1 robot
- 20 2 baking tray
- 3 gripper arm
- 4 support rail
- 5 pad length
- 6 support width
- 25 7 longitudinal direction
- 8 telescopic rail
- 9 total pad length
- 10 clamping device
- 11 clamping bar
- 30 12 Drive of the gripper arm
- 13 Sensor for detecting a baking tray
- 14 control unit
- 15 Baking tray position signal
- 16 Baking tray presence signal

- 17 Baking tray damage signal
- 18 baking tray trolley
- 19 bun
- 20 working space
- 5 21 workstation
- 22 Cleaning device for baking trays
- 23 baking machine
- 24 Base of the robot
- 51 Working stroke of the clamping device
- 10 52 Working stroke of the gripper arm
- 53 Working stroke of the baking sheet

## Claims

1. Robot (1) for manipulating a baking tray (2) comprising a gripper arm (3) with support rails (4) which are arranged on the gripper arm (3) at a distance from one another by a support width (6), and a clamping device (10) for gripping a baking tray (2), characterized in that telescopic rails (8) which can be moved in the longitudinal direction (7) of the support rails (4) are arranged on the support rails (4).
2. Robot (1) according to Claim 1, characterized in that the support rails (4) and the telescopic rails (8) arranged thereon are each arranged parallel to one another on the gripping arm (3).
3. Robot (1) according to Claim 1 or 2, characterized in that the length (5') of the telescopic rails (8) in the retracted state corresponds at most to half the total support length (9).
4. Robot (1) according to one of Claims 1 to 3, characterized in that the clamping device (10) is arranged so that it can be moved between the support rails (4) and in their longitudinal direction (7).
5. Robot (1) according to one of Claims 1 to 4, characterized in that the displacement length of the clamping device (10) corresponds at most to half the total support length (9).
6. Robot (1) according to any one of claims 1 to 5, characterized in that the Support width (6) of the support rails (4) is adjustable.
7. Robot (1) according to one of Claims 1 to 6, characterized by a sensor (13) for detecting baking trays, which is preferably arranged on the clamping device (10).
8. Robot (1) according to Claim 7, characterized in that the sensor (13) for detecting baking trays sends signals relating to a position (15) and/or the presence (16) and/or damage (17) of one or more baking trays (2). sends a control unit (14).

9. Robot (1) according to Claim 8, characterized in that the control unit (14) evaluates the signals relating to the position (15) and/or the presence (16) and/or damage (17) of one or more baking trays (2). and controls the gripper arm (3) based on the evaluation.

5

10. Robot (1) according to one of Claims 1 to 9, characterized in that the gripping arm (3) manipulates baking trays (2) at one or more work stations (21) within a work space (20).

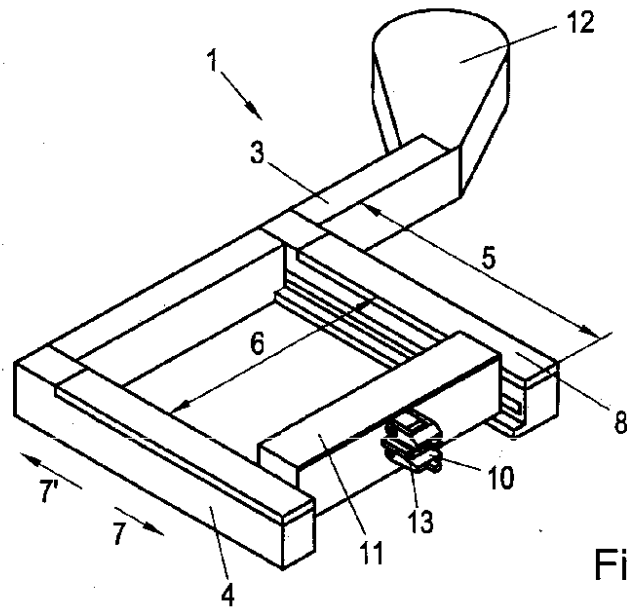


Fig. 1A

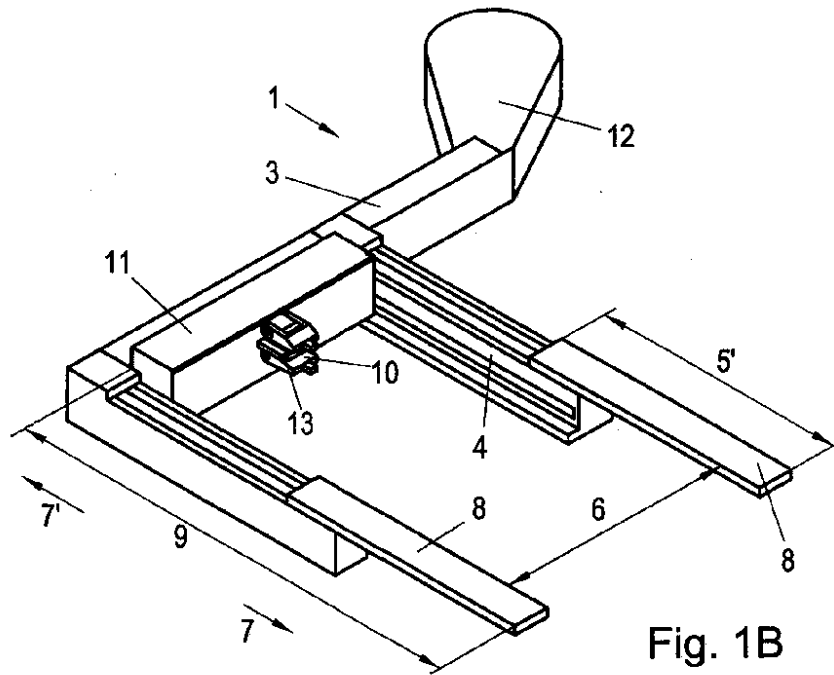


Fig. 1B



Fig. 2A

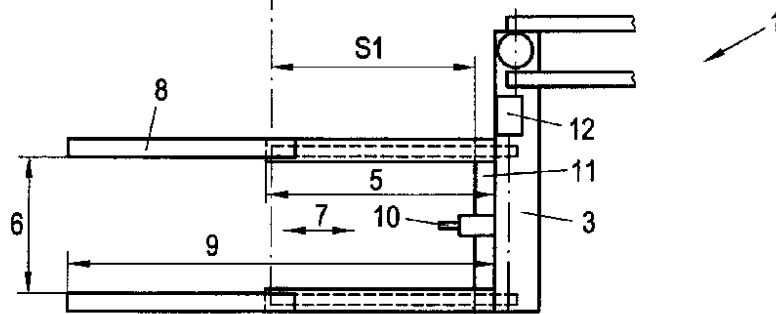
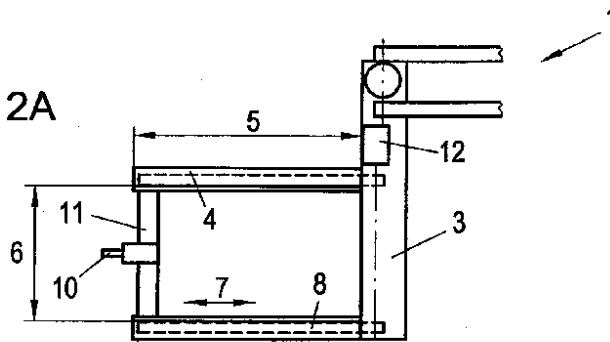


Fig. 2B

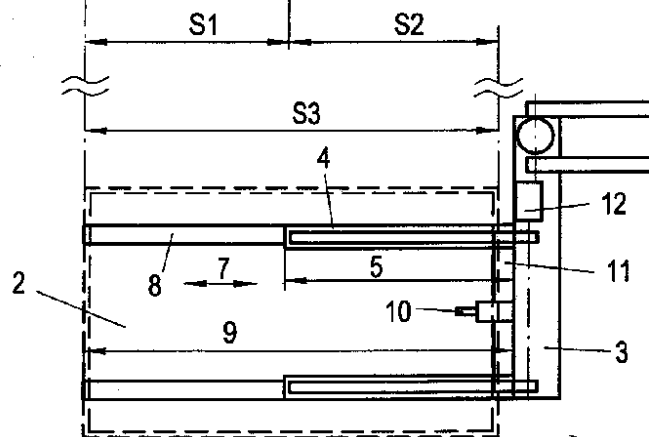


Fig. 2C

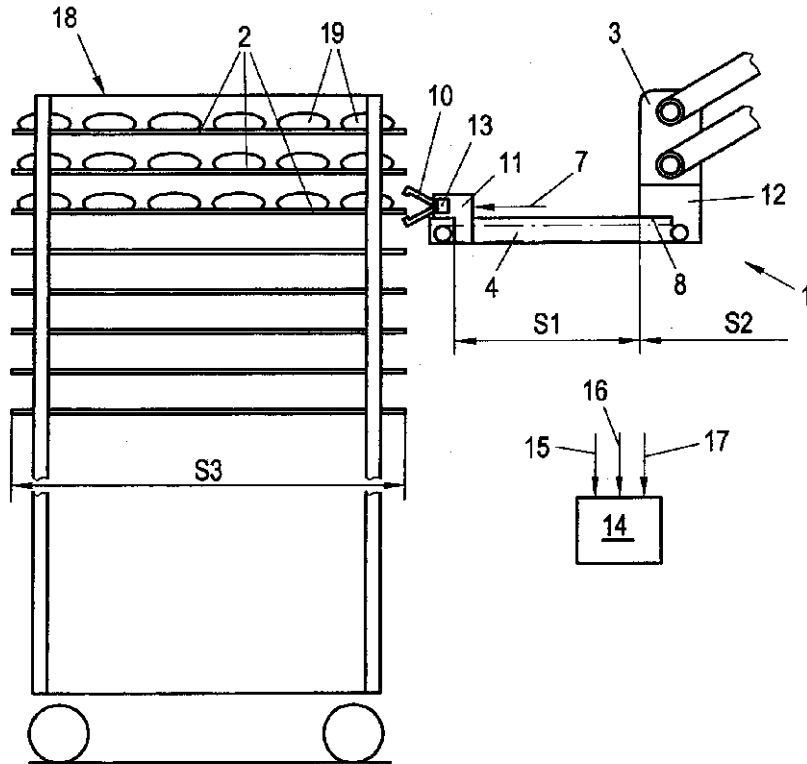


Fig. 3A

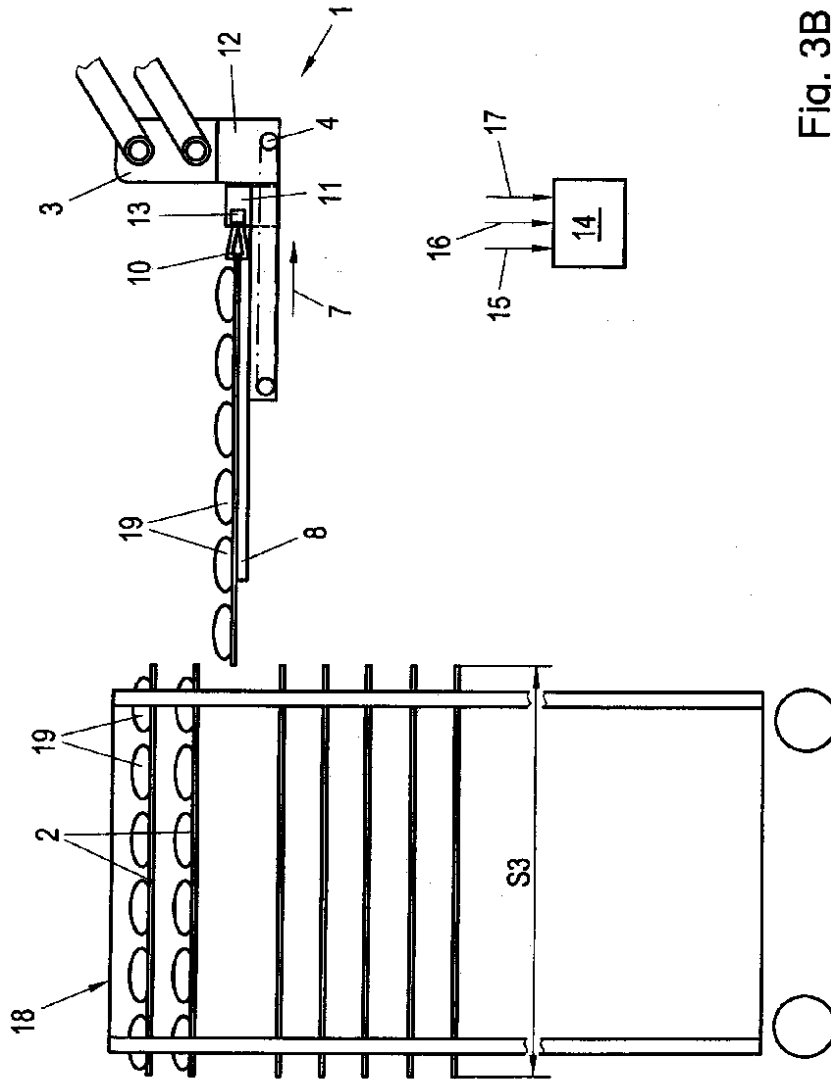


Fig. 3B